

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA

Leticia Ruhland Corrêa

AVALIAÇÃO CLÍNICA DE UM SENSOR DIGITAL INTRA-ORAL:
COMPARAÇÃO COM FILME RADIOGRÁFICO CONVENCIONAL

Florianópolis

2006

Leticia Ruhland Corrêa

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DE UM SENSOR DIGITAL INTRA-ORAL:
COMPARAÇÃO COM FILME RADIOGRÁFICO CONVENCIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina, área de concentração em Radiologia Odontológica, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia – Área de Concentração Radiologia.

Orientador: Prof. Dr. Murillo José Nunes de Abreu Junior.

Florianópolis

2006

C824a Corrêa, Leticia Ruhland

Avaliação clínica de um sensor digital intra-oral: comparação com filme radiográfico convencional / Leticia Ruhland Corrêa; orientador Murillo José Nunes de Abreu Junior. – Florianópolis, 2006.

80 f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Odontologia - Opção Radiologia.

Inclui bibliografia

1. Radiografia dentária digital. 2. Filme radiográfico. 3. Radiologia. I. Abreu Júnior, Murillo José Nunes de. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III. Título.

CDU 616.314-073.75

Catálogo na fonte por: Vera Ingrid Hobold Sovernigo CRB-14/009

Leticia Ruhland Corrêa

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DE UM SENSOR DIGITAL INTRA-ORAL:
COMPARAÇÃO COM FILME RADIOGRÁFICO CONVENCIONAL**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM ODONTOLOGIA – ÁREA DE CONCENTRAÇÃO RADIOLOGIA, e aprovada em sua forma final pela banca examinadora composta pelos professores abaixo relacionados e designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 14 de março de 2006.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Murillo José Nunes de Abreu Jr.

Prof. Dr. Mauro Guilherme de Barros Quirino Martins

Prof. Dra. Naira Maria Mascarenhas Baratieri

Ao meu filho, Guilherme, por todo amor
que ele produz em mim.

Ao meu marido, Márcio, companheiro de
todas as horas, testemunha da minha
vida, pelo apoio e incentivo.

Aos meus pais, Irapuan e Léa, que me
deram a vida e as oportunidades para
seguir adiante.

Ao meu orientador, Professor Dr. Murillo José Nunes de Abreu Júnior, orientador competente e dedicado, pelos conhecimentos transmitidos.

Aos pacientes que participaram deste trabalho, pela compreensão, que possibilitaram a realização desta pesquisa.

Às minhas colegas de Mestrado, Michella e Scheila, pela amizade, pela juventude, e por terem participado deste trabalho, dedicando seu tempo precioso.

Aos professores da Radiologia Dr. Márcio Corrêa, Dr. Murillo José Nunes de Abreu Júnior, Profa. Inês Vilain, por terem dedicado tempo valioso na avaliação das imagens deste trabalho.

Aos professores do programa de Pós-Graduação em Odontologia - área de concentração Radiologia Dra. Liliane Janete Grando, Dr. Márcio Corrêa, Dr. Murillo José Nunes de Abreu Júnior, pelo apoio e confiança.

À Professora Dra. Naira Maria Mascarenhas Baratieri, pelo incentivo.

Ao colega Daniel, brilhante em seus conhecimentos de informática aplicada à área médica, que me socorreu nos momentos difíceis.

À empresa Trophy pelo sensor digital utilizado neste trabalho.

À Dra. Ann Wenzel, pela atenção ao responder meus e-mails e questionamentos e pela confiança no empréstimo dos seus sensores digitais.

À Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de crescimento profissional.

Aos professores da Radiologia Dr. Márcio Corrêa, Dr. Murillo José Nunes de Abreu Júnior, Profa. Inês Vilain e Prof. Edemir Costa, pelos ensinamentos.

Ao Sr. Vilmar, da Fabinject Dental, pelo empréstimo dos posicionadores para sensores digitais.

Aos funcionários da Radiologia, Delmo, Ronaldo e Zulenir, pelo carinho.

Aos funcionários da Esterelização, pelo trabalho, pela compreensão e ajuda.

Aos funcionários da Triagem, pelo encaminhamento dos pacientes.

Aos funcionários da secretaria da Pós-Graduação Ana Maria Vieira Frandolozo e Diego André Caron.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

CORRÊA, Leticia Ruhland. Avaliação clínica de um sensor digital intra-oral: comparação com filme radiográfico convencional. 2006. 84f. Dissertação (Mestrado em Radiologia Odontológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo comparar, através da realização de exames radiográficos periapicais completos, um sensor digital e o filme radiográfico convencional em quatro quesitos: número e tipos de erros observados nas imagens radiográficas obtidas, qualidade geral das imagens, grau de conforto ou desconforto experimentado pelos pacientes durante os exames e o tempo necessário para a realização das aquisições radiográficas com os dois sistemas. Exames radiográficos periapicais completos foram realizados por três radiologistas, em quarenta e cinco pacientes, utilizando-se filme e sensor em quadrantes cruzados, perfazendo um total de 360 radiografias convencionais e 450 digitais. O tempo de realização de cada tomada radiográfica foi cronometrado. Os pacientes foram questionados, durante a realização dos exames, quanto ao grau de conforto ou desconforto experimentado nas diferentes regiões radiografadas. Um painel de 3 radiologistas analisou as imagens quanto ao número e tipos de erros contidos nas imagens e quanto à qualidade geral das mesmas. Um maior número de erros foi observado com o uso do sensor digital quando comparado ao filme ($p < 0,0001$). A análise por regiões dentais demonstrou haver diferença estatisticamente significativa nas regiões de 2º molar superior, 1º molar superior, incisivos superiores, canino inferior e incisivos inferiores ($p < 0,05$). Houve diferença estatisticamente significativa entre o sensor digital e filme ($p < 0,001$) no quesito “qualidade geral” das imagens, sendo que um maior número de imagens radiográficas de melhor qualidade foi obtido com o uso do

filme. Fazendo-se a individualização das regiões dentais, houve diferença estatisticamente significativa na qualidade geral das radiografias nas regiões de 2º molar superior, canino superior, incisivos superiores, 2º molar inferior, canino inferior e incisivos inferiores. ($p < 0,05$). Houve diferença estatisticamente significativa entre o sensor digital e o filme quanto ao grau de conforto ou desconforto com os dois sistemas ($p < 0,001$), sendo que o sensor digital se mostrou mais desconfortável do que o filme. Houve diferença estatisticamente significativa nas regiões 2º molar superior, canino superior e incisivos superiores, onde o filme se mostrou mais confortável que o sensor ($p < 0,05$). Em relação ao tempo necessário para a realização das aquisições radiográficas, observou-se que não houve diferença entre as modalidades (0,502). Os resultados permitiram concluir que: a) o uso de filme radiográfico convencional resulta em um menor número de erros quando comparado ao uso de um sensor digital na realização de exames radiográficos periapicais; b) o uso de filme radiográfico convencional resulta em imagens radiográficas de melhor qualidade geral quando comparado às imagens obtidas com o sensor digital na realização de exames radiográficos periapicais; c) o filme radiográfico convencional é menos desconfortável para o paciente que um sensor digital na realização de exames radiográficos periapicais; e d) que o tempo necessário para a realização de aquisições radiográficas periapicais com um sensor digital é semelhante ao requerido pelo filme convencional.

Palavras-chave: radiografia, dental, digital, filme, paciente, erro, desconforto, imagem radiográfica, qualidade, tempo.

CORRÊA, Leticia Ruhland. Avaliação clínica de um sensor digital intra-oral: comparação com filme radiográfico convencional. 2006. 84f. Dissertação (Mestrado em Radiologia Odontológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ABSTRACT

The aim of the present study was to compare the clinical use of a digital sensor and conventional film, through the realization of full mouth periapical examinations, in four points: number and types of errors observed in the images, quality of the images, degree of patient comfort or discomfort during the examinations and the necessary time for taking the images with the two systems. Complete periapical examinations were obtained of forty-five patients using a digital sensor and film using a crossed split-mouth design, in a total of 360 conventional xrays and 450 digital images. The operating time to position and expose the receptor was registered. The images were evaluated by a panel of three dental radiologists for the number and types of errors. Each radiograph was also given an overall rating as excellent, good, acceptable or unacceptable. A higher number of errors were observed with the use of the digital sensor when compared with film ($p < 0,0001$). The digital sensor showed more errors than film in the regions of upper second molar, upper first molar, upper incisors, lower canine and lower incisors ($p < 0,05$). The film had images with more quality in the regions of upper second molar, upper canine, upper incisors, second lower molar, lower canine and lower incisors ($p < 0,05$). Patients felt film more comfortable in the regions of upper second molar, upper canine and upper incisors. Operating time was similar between digital sensor and film ($p = 0,502$). It can be concluded that: a) the use of conventional film results in a lower number of errors and b) the use of conventional film results in radiographic images of better quality when

compared with the use of a digital sensor in the accomplishment of periapical examinations; c) film is more comfortable for the patient than a digital sensor in periapical examinations; e d) the necessary time for the accomplishment of periapical images with a digital sensor is similar to that required for film.

Keywords: radiography, dental, digital, film, patients, errors, discomfort, image quality, time.

SUMÁRIO

RESUMO	08
ABSTRACT	12
1 INTRODUÇÃO	18
2 OBJETIVOS	23
2.1 OBJETIVO GERAL	23
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
3 REVISÃO DA LITERATURA	25
4 PACIENTES, MATERIAIS E MÉTODOS	30
4.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	30
4.2 APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	30
4.3 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	30
4.3.1 Critérios de Inclusão e Exclusão	31
4.4 PROCEDIMENTOS	31
4.4.1 Aquisição de imagens.....	31
4.4.2 Exame radiográfico convencional.....	33
4.4.2.1 Processamento radiográfico.....	34
4.4.3 Exame radiográfico digital.....	34
4.4.4 Interpretação radiográfica.....	35
4.4.5 Critérios de avaliação.....	37
4.4.6 Registro de dados.....	38
4.5 Métodos estatísticos.....	39

5 RESULTADOS	42
5.1 <i>NÚMERO E TIPOS DE ERROS</i>	42
5.2 <i>QUALIDADE GERAL</i>	52
5.3 <i>PERCEPÇÃO DE CONFORTO OU DESCONFORTO</i>	56
5.4 <i>TEMPO DE REALIZAÇÃO DAS AQUISIÇÕES RADIOGRÁFICAS....</i>	61
6 DISCUSSÃO	64
7 CONCLUSÕES	72
REFERÊNCIAS	74
ANEXO	77
APÊNDICES	79

1 INTRODUÇÃO

A Radiologia médico-odontológica experimentou um desenvolvimento extraordinário nas últimas décadas. Um dos avanços mais importantes foi a introdução dos sistemas radiográficos digitais, que diferem dos sistemas radiográficos convencionais por não utilizarem filmes.

Digitalizar significa transformar algo na linguagem eletrônica que é compreendida pelo computador. Uma vez digitalizada a imagem, é possível armazená-la ou transmiti-la, e ainda manipular ou alterar eletronicamente a informação nela contida (Emmott, L.F, 2005).

Existem dois tipos básicos de sistemas radiográficos digitais: os que utilizam receptores de imagem na forma de placas de fósforo foto-estimulável, capturando a imagem indiretamente, e os receptores de imagem ou sensores no estado sólido, que capturam e digitalizam a imagem diretamente (Van der Stelt, 2000). As placas de fósforo foto-estimulável, depois de expostas aos raios-X, são lidas por um escaner a laser e a informação resultante desta leitura é transferida para um monitor de computador sob a forma de imagem. Os sistemas no estado sólido, por sua vez, utilizam um sensor composto por elementos eletro-eletrônicos e trabalham conectados diretamente ao computador. Tais sistemas estão representados pela tecnologia CCD (charge coupled-device: dispositivo com carga acoplada) e CMOS (complementary metal-oxide semiconductor: semi-condutor metal-óxido complementar). As diferenças entre os sistemas no estado sólido e as placas de fósforo estão basicamente na velocidade de aquisição das imagens e na espessura

física dos receptores. Alguns poucos sistemas no estado sólido conectam-se ao computador sem fio, via sinal de radio (Emmott, L.F, 2005).

Os sistemas de radiologia digital oferecem muitas vantagens:

- ✍ Obtenção imediata das imagens radiográficas, apesar de que apenas os receptores no estado sólido permitem a visualização imediata das mesmas. A rapidez é interessante na terapia endodôntica, cirurgia de implante, avaliação da adaptação marginal de uma coroa ou restauração, colocação de pinos em dentes tratados endodonticamente, na educação do paciente e em inúmeras outras situações.

- ✍ Capacidade de ajustes e melhoramentos das imagens, permitindo alterações de contraste e densidade, ampliação e colocação de cores e texturas nas imagens, de modo a auxiliar no diagnóstico.

- ✍ Facilidade de armazenamento das imagens, permitindo o acesso às imagens facilmente, além de economizar espaço por não necessitar de outro meio físico senão o computador.

- ✍ Inexistência de processamento químico, não havendo necessidade de instalações hidráulicas especiais em uma câmara escura e de soluções químicas de processamento que são poluidoras do meio ambiente.

- ✍ A facilidade de comunicação com outros profissionais é uma das grandes vantagens das imagens digitais por meio da transmissão rápida dos dados via Internet.

- ✍ A diminuição da dose de radiação é a vantagem mais citada para o crescimento dos sistemas digitais em comparação com os filmes convencionais. A segurança no uso das radiações é uma questão importante em radiologia

odontológica. A quantidade de informação desejada deve ser obtida com a menor quantidade de radiação possível (Christensen, 2004).

Como desvantagens dos sistemas digitais, podemos citar:

- ✍ O alto custo inicial dos equipamentos (Miles, 2000; Berkhout, 2002).
- ✍ Necessidade de aprender a utilizar a radiografia digital e o programa de imagens.
- ✍ A presença do fio conectado ao sensor, embora não seja uma tarefa difícil, faz com que o profissional precise esforçar-se inicialmente e necessite de um período de aprendizado.
- ✍ Os sensores no estado sólido são mais espessos e volumosos do que o filme intra-oral e do que as placas de fósforo foto-estimulável, o que pode causar maior desconforto para o paciente durante a execução do exame radiográfico. Os sensores no estado sólido têm espessuras que variam de 3mm a mais de 5mm. As placas de fósforo são finas, porém não oferecem a vantagem da observação imediata da imagem radiográfica.
- ✍ Os sensores no estado sólido são rígidos e por isso podem irritar os tecidos intra-orais.
- ✍ Pode ocorrer a quebra do fio que conecta o sensor ao computador e este necessitar de reparo ou substituição (Christensen, 2004).

Apesar dos inúmeros trabalhos existentes na literatura que comparam o uso dos receptores de imagem digital com filmes convencionais em relação à qualidade de imagem, tempo de exposição e outros aspectos, trabalhos clínicos com receptores digitais que observaram o conforto ou o desconforto desta tecnologia sob o ponto de vista do paciente são muito escassos ou inexistentes. Existe, portanto, a necessidade de estudos mais direcionados para este aspecto. Da mesma forma,

pelo fato de tais receptores de imagem digital terem sido inseridos na prática clínica da Radiologia apenas recentemente, também se observa a necessidade da avaliação do número e tipos de erros realizados com os sistemas radiográficos digitais, e do tempo necessário para a realização dos exames em relação ao sistema radiográfico convencional com filmes.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o uso clínico de um sensor intra-oral digital, comparando-o com o filme radiográfico convencional.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Comparar o número e os tipos de erros observados em imagens radiográficas periapicais obtidas com o uso de um sensor digital e de filme radiográfico convencional.
- b) Observar a qualidade geral das imagens radiográficas adquiridas com um sensor digital e filme.
- c) Avaliar a percepção de conforto ou desconforto do paciente durante o exame radiográfico periapical utilizando-se um sensor digital e filme.
- d) Comparar o tempo necessário para a realização de aquisições radiográficas periapicais utilizando-se um sensor digital e filme.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Poucos são os artigos publicados sobre o uso clínico de sensores digitais, assim como fizeram Versteeg, Sanderink, Ginkel et al (1998), que estudaram a utilização da radiografia periapical realizada com sensor digital e filme periapical em 50 pacientes, expondo 1 dente em cada paciente com ambos os sistemas. Três tamanhos de receptores foram utilizados neste trabalho: filme periapical tamanho 1 e 2 e sensor digital tamanho 1. O estudo revelou certos problemas em se obter imagens adequadas com o sensor digital, como por exemplo, o difícil posicionamento na região de molares. Na maioria das vezes, houve corte do bordo incisal dos dentes da região anterior. Vinte e oito por cento das imagens adquiridas com o sensor digital e 6% das imagens adquiridas com o filme foram consideradas inaceitáveis. Os autores concluíram que a radiografia periapical com sensor digital leva o operador a realizar mais erros e mais repetições que com o filme convencional.

Wenzel e Moystad (2001a) enviaram um questionário para os dentistas da Noruega com o objetivo de saber quantos deles decidiram optar pelos sistemas digitais. Quatorze por cento dos dentistas que responderam ao questionário declararam que utilizavam sistemas digitais. Em seguida, Wenzel e Moystad (2001b) avaliaram as características e opiniões dos dentistas da Noruega que utilizavam sistemas digitais. Dois terços dos dentistas perceberam nos sistemas digitais uma qualidade de imagem igual, ou melhor, que com filme convencional.

Sommers, Mauriello, Ludlow et al (2002) compararam o desempenho de estudantes de Odontologia utilizando filme Ektaspeed Plus (Eastman Kodak, Rochester, EUA) de tamanho 1 e 2 e sensor digital Schick (CDR Schick

Technologies Inc., Long Island City, EUA) de tamanho 1 e 2. Seus objetivos eram comparar o número de erros de técnica, os tipos de erros, a frequência de repetições e a experiência de aprendizado utilizando ambos os sistemas. Vinte e oito alunos realizaram dois levantamentos periapicais de dezoito filmes cada, um com filme convencional e um com sensor digital em um manequim. Os alunos foram orientados a realizar tantas radiografias quanto necessárias até que as mesmas estivessem ideais, de acordo com as diretrizes da Universidade da Carolina do Norte (Chapel Hill, NC, EUA). Um maior número de erros de técnica ocorreu utilizando-se o sensor digital, sendo que o tipo de erro mais comum foi a angulação vertical incorreta (53%). Com os filmes, o erro mais comum foi a angulação horizontal incorreta (66%). Os alunos repetiram uma média de dez radiografias por série utilizando o sensor digital e três radiografias por série, em média, utilizando o filme. Setenta e quatro por cento dos estudantes relataram dificuldades em posicionar o sensor. Os autores concluíram que o sensor CCD é uma boa ferramenta para técnicas de ensino, que o sensor digital permite que o professor demonstre diferentes tipos de erros e maneiras de corrigí-los sem ter que esperar a imagem ser processada. Mais radiografias foram repetidas com o sensor digital, mas os alunos preferiram usar o sistema digital devido à visualização imediata da imagem.

Berkhout, Sanderink e Van der Stelt (2003) enviaram um questionário para 473 dentistas holandeses que utilizavam sistemas radiográficos digitais e para 105 dentistas que utilizavam filmes radiográficos convencionais. As perguntas foram sobre o número de radiografias periapicais realizadas no consultório. Compararam o número de radiografias realizadas nos consultórios que possuíam radiologia digital e nos consultórios que possuíam somente radiografia convencional e determinaram razões para as diferenças nos números. Os dentistas que utilizavam sistemas de

fósforo relataram fazer 42,8 radiografias por semana em média, enquanto os usuários dos sensores em estado sólido 48,4 radiografias por semana em média e os usuários de filme convencional 32,5. Os autores observaram que os dentistas que trabalhavam com radiologia digital faziam mais radiografias que os dentistas que só trabalhavam com filmes. Os motivos citados pelos dentistas para se fazer mais radiografias com os sistemas digitais foram: a necessidade de maior certeza sobre o plano ou o andamento do tratamento e também melhor diagnóstico. Para 17% dos dentistas que trabalhavam com os sistemas digitais, o fato de a radiografia digital necessitar menos radiação que o filme convencional era um bom motivo para realizar mais radiografias, sendo que 3% dos profissionais relataram que realizavam mais radiografias para demonstrar o novo sistema para os pacientes. Os autores citaram que os sistemas sólidos por serem menores, necessitavam de mais radiografias para a obtenção da mesma informação diagnóstica que o filme, portanto, embora a radiografia intra-bucal digital necessitasse de uma dose de radiação aproximadamente 50% menor do que radiografias feitas com o filme Ektaspeed, a redução efetiva da dose de radiação das radiografias convencionais para digitais era provavelmente menor que 25% devido ao aumento no número de radiografias realizadas com os sistemas digitais.

Bahrami, Hagstrom e Wenzel (2003) atenderam setenta e oito pacientes e fizeram duas radiografias interproximais em cada lado da boca, com a intenção de radiografar desde a superfície distal do canino até a superfície distal do molar mais posterior. Foram utilizados dois sistemas digitais CCD, dois sistemas de fósforo e filme radiográfico convencional no estudo. No caso deste último, um filme radiográfico era posicionado no mesmo local do sensor de fósforo Digora (Soredex, Helsinki, Finlândia), mas não era exposto, de modo a apenas permitir a avaliação de

desconforto do paciente. Os pacientes deram escores para a percepção de conforto ou desconforto durante os exames. Os pacientes classificaram os receptores digitais na seguinte ordem crescente de desconforto: DenOptix (fósforo), Planmeca (CCD), Digora (fósforo) e Trophy (CCD). Não houve diferença estatisticamente significativa entre o filme convencional e o sistema Denoptix (fósforo), que foram considerados os mais confortáveis. Após uma sessão de calibração, três observadores individualmente examinaram cada imagem. Quarenta por cento das imagens apresentavam erros de posicionamento do sensor (erro de posicionamento vertical do sensor causava perda da crista óssea alveolar e erro de posicionamento horizontal causava perda da face mesial ou distal do dente) e 25% apresentavam erros de posicionamento do cone (corte de cone). Os pesquisadores avaliaram os erros de técnica e o desconforto do paciente e concluíram que é mais difícil posicionar corretamente os sensores CCD do que os sistemas de placa de fósforo no plano vertical, resultando em mais imagens com ausência da crista óssea alveolar, uma vez que a altura da área ativa dos sensores CCD era 4-5mm menor que a altura das placas de fósforo. Concluíram ainda que os sensores CCD exibem menos freqüentemente as superfícies mais mesiais de um exame interproximal.

Pacientes, Materiais e Métodos

4 PACIENTES, MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 *DELINEAMENTO*

Estudo transversal, descritivo e comparativo sob o paradigma quantitativo (APPOLINARIO, 2004; ESTRELA, 2001; FLETCHER et al., 1996).

4.2 *APROVAÇÃO DO PROTOCOLO DE PESQUISA*

O protocolo do presente trabalho foi apreciado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) (ANEXO A).

4.3 *CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA*

A amostra foi constituída de 45 pacientes entre 19 e 72 anos de idade, sendo 21 do sexo masculino e 24 do sexo feminino, encaminhados ao Ambulatório de Radiologia da Universidade Federal de Santa Catarina no período de 27 de setembro a 01 de dezembro de 2005 para a realização de levantamento radiográfico periapical completo.

4.3.1 *Critérios de inclusão e exclusão*

Para ser incluído na amostra, cada paciente deveria ter no mínimo 18 anos de idade e ter sido encaminhado ao Ambulatório de Radiologia Odontológica da Universidade Federal de Santa Catarina para a realização de levantamento radiográfico periapical completo. Os 45 pacientes foram incluídos na amostra consecutivamente.

Só foram incluídos na amostra aqueles indivíduos que, após esclarecidos sobre os objetivos e procedimentos do estudo, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

4.4 *PROCEDIMENTOS*

4.4.1 *Aquisição das imagens*

Três operadores, especialistas em Radiologia Odontológica, realizaram levantamento radiográfico periapical completo em quinze pacientes cada um, utilizando dois receptores de imagem, um sensor digital e filme convencional. Ao todo, 45 pacientes foram atendidos, sendo que todos eles foram orientados sobre os procedimentos a serem realizados, antes da execução dos mesmos.

Todas as imagens radiográficas foram obtidas segundo a técnica do paralelismo, utilizando-se o aparelho de raios-X Spectro 70X Seletronic, de 70kVp e 8mA (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, Brasil) e posicionadores XCP (Rinn Corporation, Elgin, EUA), tanto para o filme como para o sensor (Figura 1). No caso do sensor digital, os posicionadores XCP são fornecidos pelo próprio fabricante do sensor.



Figura 1 – posicionadores XCP (Rinn Corporation, Elgin, EUA).

Foi utilizado um rolete de algodão entre o dente e o mordente do posicionador com o objetivo de minimizar o aparecimento de erros de corte de coroa nos dentes anteriores, conforme foi observado em um estudo piloto.

O exame radiográfico foi sempre iniciado pelo quadrante I, seguido pelos quadrantes II, III e IV. Cada paciente teve as suas imagens radiográficas adquiridas com sensor digital e filme em quadrantes cruzados. Por exemplo, um paciente teve os quadrantes I e III radiografados com filme e os quadrantes II e IV radiografados com sensor digital, enquanto o paciente seguinte teve os quadrantes I e III radiografados com o sensor digital e os quadrantes II e IV radiografados com o filme, e assim sucessivamente.

As aquisições radiográficas foram cronometradas do instante em que o sensor digital ou filme foram colocados no posicionador até a retirada do posicionador da boca do paciente. A cada tomada radiográfica, os pacientes responderam sobre a sua percepção de conforto ou desconforto para cada região. Imediatamente após cada região ser radiografada era perguntado ao paciente: “O que o Sr(a) sentiu ao realizar esta radiografia? Achou normal, um pouco desconfortável, desconfortável ou

muito desconfortável?”. As informações sobre o conforto ou desconforto da técnica e o tempo de execução da tomada radiográfica foram anotadas na ficha do paciente (APÊNDICE B) imediatamente após a exposição.

As imagens digitais que falharam foram repetidas imediatamente. Entretanto, somente a primeira imagem adquirida de cada região, tanto pelo sensor digital quanto por filme, foi utilizada no presente trabalho.

4.4.2 *Exame radiográfico convencional*

Cada paciente foi submetido à realização de oito radiografias periapicais convencionais das seguintes regiões:

- a) Molares superiores.
- b) Pré-molares superiores.
- c) Canino superior.
- d) Incisivos central e lateral superiores.
- e) Molares inferiores.
- f) Pré-molares inferiores.
- g) Canino inferior.
- h) Incisivos central e lateral inferiores.

Para as radiografias periapicais convencionais, utilizou-se filme duplo IP-22 Insight, do grupo F (Eastman Kodak Company, Rochester, EUA) de tamanho 2, que em uma única exposição radiográfica permitiu a obtenção de duas radiografias idênticas, sendo uma encaminhada para o prontuário do paciente e a outra utilizada no presente trabalho.

O tempo de exposição, definido após um estudo piloto, foi de 0,40 segundos para todas as regiões radiografadas com filme.

4.4.2.1 Processamento Radiográfico

Depois de expostos, os filmes radiográficos foram processados em uma processadora automática da marca Revell (São Paulo, Brasil) por 5 minutos, a 28° C de temperatura.

4.4.3 *Exame radiográfico digital*

Cada paciente foi submetido à realização de dez radiografias periapicais digitais das seguintes regiões:

- a) 2º molar superior (2MS)
- b) 1º molar superior (1MS)
- c) Pré-molares superiores (PMS)
- d) Canino superior (CS)
- e) Incisivos central e lateral superiores (IS)
- f) 2º molar inferior (2MI)
- g) 1º molar inferior (1MI)
- h) Pré-molares inferiores (PMI)
- i) Canino inferior (CI)
- j) Incisivos central e lateral inferiores (II)

A diferença no número de imagens entre filme (oito) e sensor digital (dez) deu-se em função do menor tamanho do sensor digital, que impossibilitou a exposição de dois molares na mesma tomada radiográfica.

Para as radiografias digitais, utilizou-se o sistema radiográfico digital Kodak RVG 6000 (Kodak, Rochester, EUA). O sensor utilizado foi o de tamanho 1 (Figura 2), com dimensão externa de 41 X 25 mm e área ativa medindo 30 X 20 mm.

O tempo de exposição, definido após um estudo piloto, foi de 0,30 segundos para todas as regiões radiografadas com o sensor.



Figura 2 – Filme tamanho 2 e sensor digital tamanho 1.

4.4.4 *Interpretação Radiográfica*

Todas as 810 imagens do estudo, 450 digitais e 360 convencionais, foram analisadas por um painel de 3 observadores, especialistas em Radiologia Odontológica, com aproximadamente 14 anos de experiência cada um. Os observadores avaliaram cada imagem em relação à qualidade geral e aos tipos de erros encontrados entre os listados. Havendo discordância entre os observadores em relação à qualidade geral de uma determinada imagem, esta era definida pela moda. Os tipos de erros encontrados por cada observador para uma determinada

imagem eram somados. Os escores referentes aos erros encontrados nas imagens foram registrados da seguinte forma:

<u>Código</u>	<u>Erros</u>
0	Sem erros
1	Corte do ápice
2	Corte da coroa (incisal, cúspide).
3	Corte da mesial do dente
4	Corte da distal do dente
5	Angulação horizontal
6	Receptor inclinado
7	Corte de diafragma (“corte de cone”)
8	Dupla exposição
9	Disparo interrompido / travamento / sem imagem formada

Para evitar que o trabalho se tornasse cansativo, as imagens foram divididas em três sessões de 270, 150 digitais e 120 convencionais, para cada observador. A ordem de exibição das imagens dos pacientes foi mesclada de maneira que, em cada sessão de observação, os observadores avaliassem imagens realizadas pelos três operadores. Da mesma forma, a cada sessão, a ordem das modalidades a serem interpretadas também era modificada, de modo que, se na 1ª sessão, o observador iniciasse avaliando a modalidade convencional, na 2ª sessão ele iniciava com a modalidade digital.

A observação das radiografias foi realizada sempre na mesma sala, em ambiente livre de ruídos, com iluminação de baixa intensidade, negatoscópio, máscara de

papel opaco para impedir a passagem de luz além dos limites da radiografia e lupa com aumento de duas vezes (BARR e STEPHENS, 1980; FARMAN et al., 1995).

As imagens digitais foram analisadas através do programa de imagem dental Trophy Windows 6, versão 6.04 (Trophy, Marne-la-Vallée, França) no modo “slide show” e exibidas em monitor LCD de 15” com resolução de 1024 X 768 pixels e escala de cores de 32 bits.

4.4.5 *Critérios de avaliação*

Na avaliação, foram utilizados os seguintes critérios:

- a) Considerou-se corte de ápice quando este ou o espaço do ligamento periodontal não estavam visíveis na imagem. Não foi considerado erro quando o ápice estava muito próximo da margem da imagem radiográfica.
- b) Se na região de pré-molares houvesse ocorrido um erro em apenas um dos pré-molares, tal erro era considerado para efeito do escore a ser dado, não importando que o outro pré-molar estivesse bem representado nesta mesma imagem.
- c) A sobreposição causada por má-posição dental, que não permitia correção, deveria ser considerada “sem erro”.
- d) A sobreposição entre a face distal do canino e a face mesial do 1º pré-molar superior, muito comum na utilização de posicionadores, deveria ter o erro de sobreposição anotado, porém sem excluir a possibilidade de a imagem ser considerada “boa” ou “excelente”.
- e) Erros de densidade não foram avaliados no presente estudo, visto que as imagens digitais foram alteradas em seu brilho e contraste com a utilização das

ferramentas de filtro anatômico do sistema Trophy: perio, endo ou junção amelo-dentinária. Todas as imagens, tanto digitais como convencionais, foram consideradas de densidade e contraste satisfatórios.

f) Erros de centralização não foram anotados em nenhuma das modalidades.

g) Os mesmos critérios foram adotados para avaliar tanto as imagens digitais quanto as convencionais.

h) Estipulou-se que as imagens radiográficas com filme convencional da região de molares superiores e inferiores seriam avaliadas duas vezes, uma para o 1º molar, e outra para o 2º molar separadamente. O objetivo era obter, para cada paciente, o mesmo número de avaliações (dez) com o filme e com o sensor digital.

4.4.6 Registro dos Dados

Para o registro dos dados, as regiões radiografadas foram divididas da seguinte forma:

Região 1: 2º molar superior (2MS), dentes 17 ou 27,

Região 2: 1º molar superior (1MS), dentes 16 ou 26,

Região 3: pré-molares superiores (PMS), dentes 15 e 14 ou 24 e 25,

Região 4: canino superior (CS), dentes 13 ou 23,

Região 5: incisivos central e lateral superiores (IS), dentes 12 e 11 ou 21 e 22,

Região 6: 2º molar inferior (2MI), dentes 37 ou 47,

Região 7: 1º molar inferior (1MI), dentes 36 ou 46,

Região 8: pré-molares inferiores (PMI), dentes 35 e 34 ou 44 e 45,

Região 9: canino inferior (CI), dentes 33 ou 43, e

Região 10: incisivos central e lateral inferiores (II), dentes 32 e 31 ou 41 e 42.

Os escores referentes à qualidade geral das imagens foram registrados em ficha padrão da seguinte forma:

<u>Código</u>	<u>Qualidade geral</u>
0	Inaceitável ✖ deve ser repetida
1	Aceitável ✖ contém erro que não inviabiliza a utilização diagnóstica da imagem
2	Boa
3	Excelente

4.5 MÉTODOS ESTATÍSTICOS

Para análise dos erros, foi realizada uma comparação entre a modalidade Sensor Digital e Filme através do teste qui-quadrado. Este teste estatístico possibilita o estudo da associação entre duas ou mais variáveis que possuam nível de mensuração nominal ou ordinal e nos ajuda a responder se as frequências observadas na amostra diferem daquelas esperadas na população (Apolinário, 2004). Na análise dos erros por região foi realizada a mesma análise anterior. O nível de significância adotado foi de 5%, ou seja, sempre que o valor de p for menor que 0,05, ele é significativo, revelando haver diferença entre sensor digital e filme.

Para a análise da Qualidade Geral, foi utilizado o teste de Wilcoxon, com nível de significância de 5%. Este teste compara as modalidades de forma pareada, ou seja, compara a região 1 do sensor digital com a região 1 do filme do mesmo paciente.

Esta análise foi realizada considerando todas as regiões e separadamente pra cada região.

Para a análise do conforto ou desconforto, foi realizada a mesma análise anterior, o teste de Wilcoxon, que compara as modalidades de forma pareada, com nível de significância de 5%. Esta análise foi realizada considerando todas as regiões e separadamente pra cada região.

Para análise do tempo de realização das aquisições radiográficas foi utilizada a análise de variância, ANOVA, técnica estatística que tem por objetivo testar a hipótese de que as médias amostrais são diferentes, mediante determinado nível de significância (Appolinário, 2004).

5 RESULTADOS

5.1 NÚMERO DE RADIOGRAFIAS COM PELO MENOS 1 ERRO E TIPOS DE ERROS

O resultado obtido da ocorrência de erros com o sensor digital e filme é apresentado na Tabela 1 e representado na Figura 1. Foi observado um número estatisticamente maior de erros quando utilizou-se o sensor digital, em relação ao uso do filme convencional ($p < 0,0001$).

Tabela 1

Freqüências absolutas e relativas das ocorrências de radiografias com pelo menos 1 erro com sensor digital e filme convencional.

Modalidade	Erros Totais		Total
	Com erro	Sem erro	
Digital	365 (81,11%)	85 (18,89%)	450
Filme	290 (64,44%)	160 (35,56%)	450
Total	655	245	900

$$\chi^2 = 5625; p < 0,0001$$

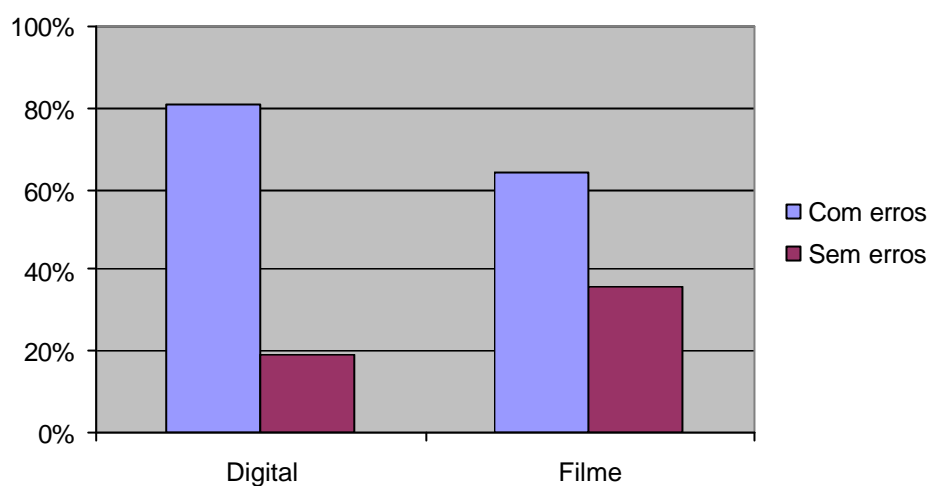


Figura 1: Comparação do percentual de erros nas modalidades Digital e Convencional.

Quando a análise discriminou a ocorrência de erros por regiões (Tabela 2 e Figura 2), foi observada diferença estatisticamente significativa nas regiões de 2MS, 1MS, IS, CI e II ($p < 0,05$). Nas demais regiões, não houve diferença estatisticamente significativa.

Tabela 2

Comparação entre as modalidades Digital e Filme nas regiões radiografadas pelo teste

Qui-quadrado.

Região	Modalidade	Sem erro	Com erro	Valor χ^2	Valor p
2MS	Digital	8,9%	91,1%	6,94	0,008
	Filme	31,1%	68,9%		
1MS	Digital	11,1%	88,9%	5,40	0,02
	Filme	31,1%	68,9%		
PMS	Digital	20,0%	80,0%	0,96	0,327
	Filme	28,9%	71,1%		
CS	Digital	6,7%	93,3%	2,59	0,108
	Filme	17,8%	82,2%		
IS	Digital	15,6%	84,4%	4,73	0,03
	Filme	35,6%	64,4%		
2MI	Digital	37,8%	62,2%	0,73	0,393
	Filme	46,7%	53,3%		
1MI	Digital	48,9%	51,1%	0,71	0,398
	Filme	57,8%	42,2%		
PMI	Digital	6,7%	93,3%	3,46	0,063
	Filme	20,0%	80,0%		
CI	Digital	15,6%	84,4%	7,79	0,005
	Filme	42,2%	57,8%		
II	Digital	17,8%	82,2%	7,47	0,006
	Filme	44,4%	55,6%		

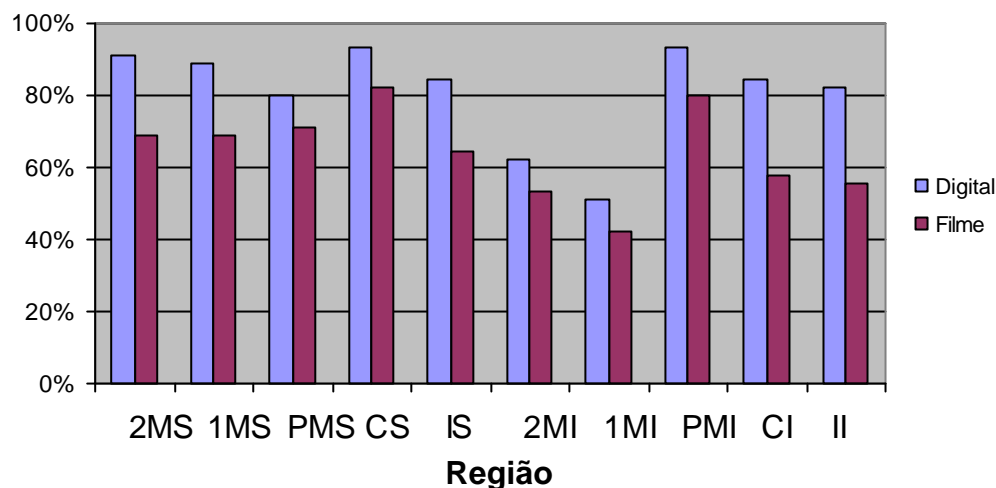


Figura 2: Frequência de imagens radiográficas com erros por região radiografada.

Na análise de todas as regiões, os métodos digital e convencional foram comparados em relação à presença de erros, para cada tipo (Tabela 3 e Figura 3). Houve diferença estatisticamente significativa nos erros de Corte do ápice, Corte da coroa, Corte da mesial, Corte da distal e Angulação horizontal, sendo que em todos eles ocorreu um maior número de erros quando o método digital foi utilizado ($p < 0,05$). Na tabela 3 e figura 3, o tipo de erro denominado “outros” significa o agrupamento dos erros Corte de diafragma (Corte “de cone”), Dupla exposição e Disparo interrompido ou não-aquisição da imagem. Isso foi feito devido ao pequeno número de erros destas categorias no presente trabalho.

Tabela 3

Comparação entre as modalidades de acordo com o tipo de erro através do teste Qui-quadrado.

Modalidade	Tipo de Erro						
	Corte do ápice	Corte da coroa	Corte da mesial	Corte da distal	Angulação Horizontal	Receptor inclinado	Outros
Digital	27,3%	23,6%	10,2%	13,3%	54,2%	22,9%	2,2%
Filme	20,9%	4,7%	4,0%	1,1%	40,0%	21,8%	0,7%
Valor χ^2	5,107	66,236	13,188	50,161	18,265	0,160	3,824
Valor p	0,024	<0,001	0,0003	<0,001	<0,001	0,689	0,051

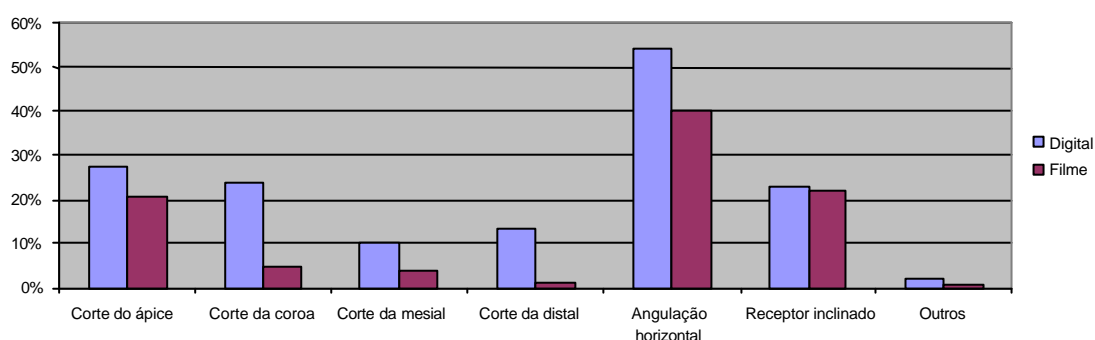


Figura 3: Frequência geral de cada tipo de erro.

Quando a análise discriminou cada região, foi observada diferença estatisticamente significativa no erro de Corte do ápice nas regiões de PMS, CS, IS, CI e II, no erro de Corte da coroa nas regiões de CS, IS, PMI, CI e II, no erro de Corte da mesial na região de PMS, no erro de Corte da distal nas regiões de 2MS, 1MS, 2MI e 1MI, no erro de Angulação horizontal nas regiões de PMS, IS e PMI, no erro de Receptor inclinado nas regiões 1MS, CS e PMI, e de Outros erros nas regiões de 2MI e PMI ($p < 0,05$).

Tabela 4

Comparação entre as modalidades na Região de 2MS, de acordo com o tipo de erro, através do Teste Qui-quadrado.

Modalidade	Tipo de Erro						
	Corte do ápice	Corte da coroa	Corte da mesial	Corte da distal	Angulação horizontal	Receptor Inclinado	Outros
Digital	44%	11%	2%	58%	51%	42%	0%
Filme	27%	2%	0%	7%	44%	33%	2%
Valor χ^2	3,103	2,857	1,011	26,914	0,401	0,756	1,011
Valor p	0,078	0,091	0,315	<0,0001	0,527	0,384	0,315

Tabela 5

Comparação entre as modalidades na Região de 1MS, de acordo com o tipo de erro, através do teste Qui-quadrado.

Modalidade	Tipo de Erro						
	Corte do ápice	Corte da coroa	Corte da mesial	Corte da distal	Angulação horizontal	Receptor Inclinado	Outros
Digital	22%	7%	2%	9%	53%	53%	0%
Filme	22%	4%	0%	0%	51%	29%	2%
Valor χ^2	0,000	0,212	1,011	4,186	0,045	5,553	1,011
Valor p	1,000	0,645	0,315	0,041	0,833	0,018	0,315

Tabela 6

Comparação entre as modalidades na Região de PMS, de acordo com o tipo de erro, através do teste Qui-quadrado.

Modalidade	Tipo de erro						
	Corte do ápice	Corte da coroa	Corte da mesial	Corte da distal	Angulação horizontal	Receptor Inclinado	Outros
Digital	17,8%	6,7%	24,4%	0,0%	64,4%	31,1%	0,0%
Filme	40,0%	2,2%	4,4%	0,0%	26,7%	37,8%	0,0%
Valor χ^2	5,409	1,047	7,283		12,947	0,443	
Valor p	0,020	0,306	0,007		0,0003	0,506	

Tabela 7

Comparação entre as modalidades na Região de CS, de acordo com o tipo de erro, através do teste Qui-quadrado.

Modalidade	Tipo de erro						
	Corte do ápice	Corte da coroa	Corte da mesial	Corte da distal	Angulação horizontal	Receptor inclinado	Outros
Digital	60,0%	26,7%	11,1%	0,0%	84,4%	6,7%	0,0%
Filme	28,9%	4,4%	6,7%	0,0%	66,7%	26,7%	2,2%
Valor χ^2	8,820	8,459	0,549		3,850	6,480	1,011
Valor p	0,003	0,004	0,459		0,050	0,011	0,315

Tabela 8

Comparação entre as modalidades na Região de IS, de acordo com o tipo de erro, através do teste Qui-quadrado

Modalidade	Tipo de erro						
	Corte do ápice	Corte da coroa	Corte da mesial	Corte da distal	Angulação horizontal	Receptor inclinado	Outros
Digital	33,3%	24,4%	17,8%	4,4%	75,6%	8,9%	0,0%
Filme	4,4%	6,7%	6,7%	0,0%	51,1%	15,6%	0,0%
Valor χ^2	12,256	5,414	2,589	2,045	5,789	0,932	
Valor p	0,0005	0,020	0,108	0,153	0,016	0,334	

Tabela 9

Comparação entre as modalidades na Região 2MI, de acordo com o tipo de erro, através do teste Qui-quadrado.

Modalidade	Corte do ápice	Corte da coroa	Corte da mesial	Corte da distal	Angulação horizontal	Receptor Inclinado	Outros
Digital	27%	18%	0%	33%	16%	7%	9%
Filme	22%	7%	0%	4%	20%	13%	0%
Valor χ^2	0,241	2,589		12,256	0,304	1,111	4,186
Valor p	0,624	0,108		0,0001	0,581	0,292	0,041

Tabela 10

Comparação entre as modalidades na Região de 1MI, de acordo com o tipo de erro, através do teste Qui-quadrado.

Modalidade	Tipo de erro						
	Corte do ápice	Corte da coroa	Corte da mesial	Corte da distal	Angulação horizontal	Receptor inclinado	Outros
Digital	9%	13%	4%	13%	20%	11%	2%
Filme	20%	4%	0%	0%	13%	9%	0%
Valor x2	2,248	2,195	2,045	6,429	0,720	0,123	1,011
Valor p	0,134	0,138	0,153	0,011	0,396	0,725	0,315

Tabela 11

Comparação entre as modalidades na Região de PMI, de acordo com o tipo de erro, através do teste Qui-quadrado

Modalidade	Tipo de erro						
	Corte do ápice	Corte da coroa	Corte da mesial	Corte da distal	Angulação horizontal	Receptor inclinado	Outros
Digital	24,4%	37,8%	28,9%	6,7%	60,0%	44,4%	8,9%
Filme	42,2%	4,4%	17,8%	0,0%	37,8%	20,0%	0,0%
Valor x2	3,2	15,011	1,553	3,103	4,447	6,156	4,186
Valor p	0,074	0,000	0,213	0,078	0,035	0,013	0,041

Tabela 12

Comparação entre as modalidades na Região de CI de acordo com o tipo de erro, através do teste Qui-quadrado (5%).

Modalidade	Tipo de erro						
	Corte do ápice	Corte da coroa	Corte da mesial	Corte da distal	Angulação horizontal	Receptor inclinado	Outros
Digital	26,7%	40,0%	4,4%	4,4%	57,8%	11,1%	0,0%
Filme	2,2%	6,7%	0,0%	0,0%	40,0%	22,2%	0,0%
Valor x2	10,879	13,975	2,045	2,045	2,846	2	
Valor p	0,001	0,0002	0,153	0,153	0,092	0,157	

Tabela 13

Comparação entre as modalidades na Região de II, de acordo com o tipo de erro, através do teste Qui-quadrado

Modalidade	Tipo de erro						
	Corte do ápice	Corte da coroa	Corte da mesial	Corte da distal	Angulação horizontal	Receptor inclinado	Outros
Digital	8,9%	51,1%	6,7%	4,4%	60,0%	13,3%	2,2%
Filme	0,0%	4,4%	4,4%	0,0%	48,9%	11,1%	0,0%
Valor x2	4,186	24,425	0,212	2,045	1,120	0,104	1,011
Valor p	0,041	< 0,0001	0,645	0,153	0,290	0,748	0,315

5.2 QUALIDADE GERAL DAS RADIOGRAFIAS

Para a análise da qualidade geral das radiografias, os escores foram dispostos da seguinte forma: 0 – inaceitável, 1 – aceitável, 2 – boa e 3 – excelente. Portanto, o escore aumenta conforme melhora a qualidade geral da radiografia. Nesta análise, foi realizada uma subtração entre os escores do filme e sensor, nesta ordem. Logo, quanto mais *ranks* positivos significa que o método convencional apresentou maior número de radiografias de melhor qualidade e quanto mais *ranks* negativos significa que o método digital obteve maior número de radiografias de melhor qualidade. Os resultados obtidos para a qualidade geral das radiografias são apresentados nas Tabelas 14 e 15 e representados na Figura 4. Houve diferença estatisticamente significativa entre o sensor digital e filme ($p < 0,05$), sendo que um maior número de imagens radiográficas de melhor qualidade foi obtido com o uso do filme convencional.

Tabela 14

Avaliação das imagens radiográficas obtidas com o sensor digital e filme quanto a sua qualidade geral (todas as regiões)

Modalidade	Qualidade geral				Total
	Inaceitável	Aceitável	Boa	Excelente	
Digital	188 (41,77%)	36	94	132	450
Filme	85 (18,88%)	21	100	244	450
Total	273	57	194	376	900

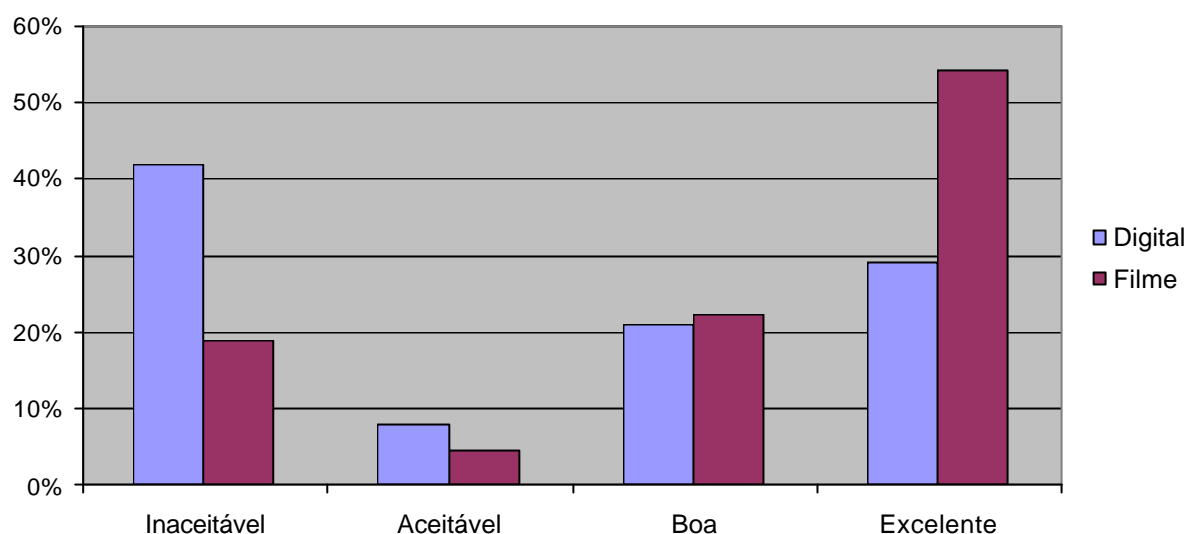


Figura 4: Escores de qualidade geral nas modalidades Digital e Filme (todas as regiões).

Tabela 15

Comparação entre as modalidades sensor digital e filme, pelo teste de Wilcoxon (5%), quanto à qualidade geral das imagens radiográficas obtidas.

Região	Filme - Digital	N	Rank médio	Somatório dos ranks	Z	p
Geral	Ranks negativos	56	117,69	6591	-9,41	< 0,001
	Ranks positivos	217	141,98	30810		
	Empates	177				
	Total de pares	450				

Fazendo-se a individualização das regiões, percebe-se que houve diferença estatisticamente significativa na qualidade geral das radiografias nas regiões de 2MS, CS, IS, 2MI, CI e II ($p < 0,05$), sempre com o filme convencional resultando em imagens de melhor qualidade que o sensor digital. Nas demais regiões, não houve diferença estatisticamente significativa na qualidade geral das

radiografias (Tabela 16). Foi utilizado o teste de Wilcoxon que compara as modalidades de forma pareada, ou seja, compara a região do 2MS do filme com a região do 2MS do digital do mesmo paciente, separadamente para cada região.

Tabela 16

Comparação entre as modalidades Sensor digital e filme, pelo teste de Wilcoxon (5%), de forma pareada, quanto à qualidade geral das imagens radiográficas obtidas.

Região	Filme - Digital	N	Rank médio	Somatório dos ranks	Z	P
2MS	Ranks negativos	3	7,5	22,5	-3,82	< 0,001
	Ranks positivos	22	13,75	302,5		
	Empates	20				
	Total	45				
1MS	Ranks negativos	13	19,23	250	-1,1	0,273
	Ranks positivos	22	17,27	380		
	Empates	10				
	Total	45				
PMS	Ranks negativos	10	12,25	122,5	-1,369	0,171
	Ranks positivos	16	14,28	228,5		
	Empates	19				
	Total	45				
CS	Ranks negativos	2	11,75	23,5	-4,041	< 0,001
	Ranks positivos	25	14,18	354,5		
	Empates	18				
	Total	45				

Continuação

Continuação: Comparação (Qualidade geral) das modalidades Filme e Digital, de forma pareada, com o teste de Wilcoxon.

Região	Filme - Digital	N	Rank médio	Somatório dos ranks	Z	P
IS	Ranks negativos	2	7,25	14,5	-4,368	< 0,001
	Ranks positivos	26	15,06	391,5		
	Empates	17				
	Total	45				
2MI	Ranks negativos	2	10,5	21	-3,767	< 0,001
	Ranks positivos	22	12,68	279		
	Empates	21				
	Total	45				
1MI	Ranks negativos	5	11,1	55,5	-1,89	0,059
	Ranks positivos	15	10,3	154,5		
	Empates	25				
	Total	45				
PMI	Ranks negativos	10	17,2	172	-1,511	0,131
	Ranks positivos	21	15,43	324		
	Empates	14				
	Total	45				
CI	Ranks negativos	2	12,75	25,5	-3,866	< 0,001
	Ranks positivos	24	13,56	325,5		
	Empates	19				
	Total	45				
II	Ranks negativos	7	10,64	74,5	-3,464	0,001
	Ranks positivos	24	17,56	421,5		
	Empates	14				
	Total	45				

5.3 PERCEPÇÃO DE CONFORTO OU DESCONFORTO

Para a análise do conforto ou desconforto experimentado pelo paciente com o uso do sensor digital e filme, os escores foram dispostos da seguinte forma: 1 – Normal, 2 – Pouco Desconfortável, 3 – Desconfortável e 4 – Muito Desconfortável. Portanto, o escore aumenta com o aumento do desconforto do paciente. Nessa análise, foi realizada uma subtração entre os escores do filme e sensor, nesta ordem. Portanto, quanto mais *ranks* positivos significa que o filme apresentou maior desconforto e quanto mais *ranks* negativos significa que o sensor obteve maior desconforto.

Os resultados obtidos quanto ao conforto ou desconforto com filme e sensor são apresentados nas Tabelas 17 e 18 e representados na Figura 5. Houve diferença estatisticamente significativa entre sensor e filme ($p < 0,05$), sendo que o sensor se mostrou mais desconfortável do que o filme.

Tabela 17

Comparação entre o sensor digital e o filme quanto ao conforto ou desconforto percebido pelos pacientes durante a realização dos exames radiográficos periapicais (todas as regiões).

Modalidade	Conforto				Total
	Normal	Pouco desconfortável	Desconfortável	Muito desconfortável	
Digital	234	141	44	25	444
Filme	291	115	37	7	450
Total	525	256	81	32	894

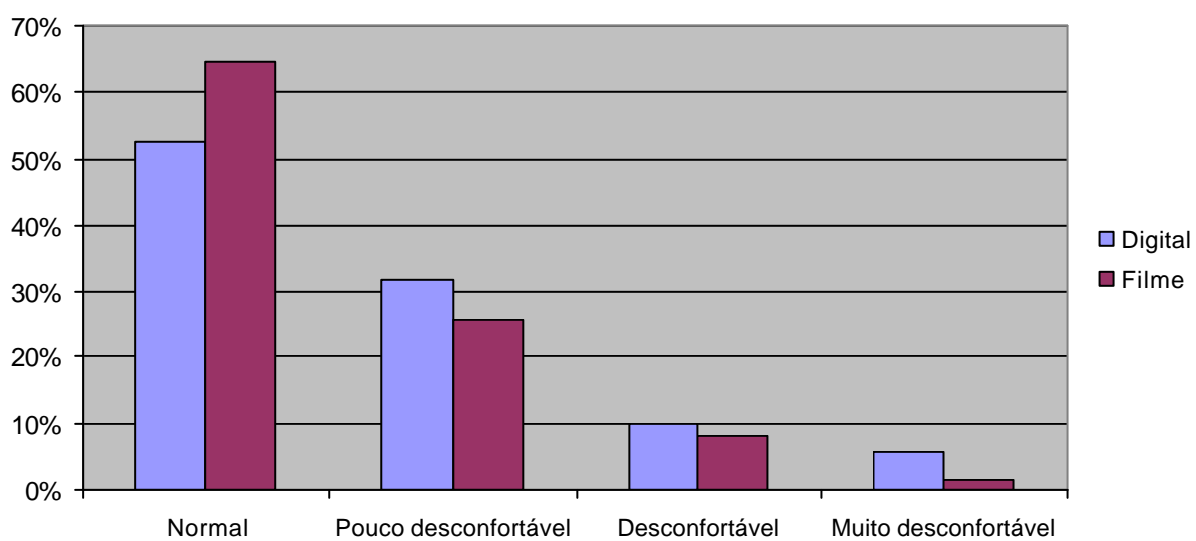


Figura 5: Distribuição dos escores de Conforto nas modalidades Digital e Filme.

Tabela 18

Comparação entre o sensor digital e filme, com o teste de Wilcoxon (5%), quanto ao conforto ou desconforto percebido pelos pacientes durante a realização dos exames radiográficos periapicais

Região	Filme - Digital	N	Rank médio	Somatório dos ranks	Z	P
Geral	Ranks negativos	133	102,30	13606	-4,57709	< 0,001
	Ranks positivos	67	96,93	6494		
	Empates	244				
	Total de pares	444				

Houve diferença estatisticamente significativa nas regiões 2MS, CS e IS, onde o filme se mostrou mais confortável que o sensor ($p < 0,05$). Nas demais regiões, não houve diferença estatisticamente significativa entre o sensor e o filme (Tabelas 20 e 21).

Tabela 19

Comparação entre o sensor digital e filme, com o teste de Wilcoxon (5%), de forma pareada, quanto ao conforto ou desconforto percebido pelos pacientes durante a realização dos exames radiográficos periapicais

Região	Filme - Digital	N	Rank médio	Somatório dos ranks	Z	P
2MS	Ranks negativos	18	15,06	271	-2,04014	< 0,0001
	Ranks positivos	9	11,89	107		
	Empates	18				
	Total	45				
1MS	Ranks negativos	17	15,88	270	-1,58855	0,112
	Ranks positivos	11	12,36	136		
	Empates	17				
	Total	45				
PMS	Ranks negativos	12	13,54	162,5	-1,217	0,223
	Ranks positivos	10	9,05	90,5		
	Empates	23				
	Total	45				
CS	Ranks negativos	12	8,5	102	-2,500	0,012
	Ranks positivos	3	6	18		
	Empates	30				
	Total	45				

Continuação

Continuação

Região	Filme - Digital	N	Rank médio	Somatório dos ranks	Z	p
IS	Ranks negativos	11	7,45	82	-2,623	0,009
	Ranks positivos	2	4,5	9		
	Empates	32				
	Total	45				
2MI	Ranks negativos	15	9,27	139	-1,883	0,06
	Ranks positivos	4	12,75	51		
	Empates	23				
	Total	42				
1MI	Ranks negativos	16	11,25	180	-1,825	0,068
	Ranks positivos	6	12,17	73		
	Empates	21				
	Total	43				
PMI	Ranks negativos	11	9,41	103,5	-,060	0,952
	Ranks positivos	9	11,83	106,5		
	Empates	24				
	Total	44				
CI	Ranks negativos	11	9	99	-,242	0,809
	Ranks positivos	9	12,33	111		
	Empates	25				
	Total	45				
II	Ranks negativos	10	7	70	-1,213	0,225
	Ranks positivos	4	8,75	35		
	Empates	31				
	Total	45				

5.4 TEMPO DE REALIZAÇÃO DAS AQUISIÇÕES RADIOGRÁFICAS

O resultado obtido quanto ao tempo de realização das aquisições radiográficas com o sensor digital e filme é apresentado na tabela 20. O tempo de processamento radiográfico dos filmes não foi avaliado neste estudo. A análise de variância (ANOVA) indicou não haver diferença estatisticamente significativa entre as modalidades quanto ao tempo necessário para posicioná-los e expô-los (Tabela 21).

Tabela 20

Tempo de realização dos exames radiográfico nas modalidades sensor digital e filme.

Modalidade	Região	N	Média (segundos)	Desvio Padrão
Digital	2MS	45	49,2	28,7
	1 Molar Superior	45	62,6	33,7
	Pré-molares Superiores	45	51,3	23,5
	Canino Superior	45	45,6	21,4
	Incisivos Superiores	45	57,5	26,1
	2 Molar Inferior	42	52,5	47,7
	1 Molar Inferior	43	51,4	18,5
	Pré-molares Inferiores	44	54,6	27,2
	Caninos Inferiores	45	37,4	14,1
	Incisivos Inferiores	45	50,9	25,5
Filme	2 Molar Superior	45	56,9	27,0
	1 Molar Superior			
	Pré-molares Superiores	45	54,5	19,1
	Canino Superior	45	51,9	27,4

Incisivos Superiores	45	57,4	25,6
2 Molar Inferior	45	59,4	31,6
1 Molar Inferior	45	57,7	27,1
Pré-molares Inferiores	45	47,9	15,9
Caninos Inferiores	45	51,0	22,0
Incisivos Inferiores	45		

Tabela. 21: Análise de variância com base no desfecho Tempo (5%).

Fonte de variação	SQ	GI	QM	Valor F	Valor p
Modalidade	0.006	1	0.003	0.745	0.502

6 DISCUSSÃO

O presente trabalho comparou, por meio da realização de exames radiográficos periapicais completos, um sensor digital e o filme radiográfico convencional quanto ao número e tipos de erros observados nas imagens radiográficas obtidas, à qualidade geral das imagens, ao grau de conforto ou desconforto experimentado pelos pacientes durante os exames e ao tempo necessário para a realização das aquisições radiográficas com os dois sistemas.

Erros

Foi extremamente alto o número de erros anotados pelo painel de observadores nas imagens obtidas com as duas modalidades radiográficas, sendo de 81% com o sensor digital e 64% com o filme. Tal fato deveu-se ao caráter extremamente criterioso com que o referido painel avaliou as imagens, apontando falhas nas mínimas imperfeições das imagens. Tal número de erros é superior ao encontrado em um estudo similar realizado por Sommers et al (2002), onde 69% das imagens com sensor digital CCD apresentavam erros de técnica em comparação aos 39% de imagens com erros com filme. No estudo de Sommers et al, as imagens foram realizadas em manequim e, apesar de as pesquisas *in vitro* serem de extrema importância para o desenvolvimento científico, os seus resultados nem sempre coincidem com a sua aplicação clínica. Versteeg et al (1998) observaram que 6% dos filmes necessitavam ser repetidos em comparação com 28% do sensor digital. Apesar do estudo de Versteeg et al (1998) ter sido realizado em pacientes, apenas 1 radiografia com sensor digital e 1 radiografia com filme foram realizadas em 50 pacientes, totalizando 100 imagens, enquanto que no presente estudo foram realizadas 10 radiografias com sensor digital e 8 com filme em cada um dos 45

pacientes, totalizando 810 imagens. Desta forma, a divergência dos resultados de Versteeg et al (1998) em relação ao presente estudo possivelmente se deu devido à diferença no número das amostras e à maior probabilidade de ocorrência de erros quando se radiografam as diferentes regiões da boca.

A distribuição desses erros pelas diferentes regiões da boca não ocorreu de maneira uniforme. Ao contrário, dependendo da anatomia da região da boca, os erros se apresentaram de natureza e graus diversos. Por exemplo, na região do segundo molar superior, o posicionamento do conjunto sensor digital-posicionador foi muito difícil. Em 58% das imagens digitais desta região, foi observado corte da face distal da coroa, muitas vezes associado ao corte do ápice. Este resultado foi semelhante ao obtido por Versteeg et al, em 1998, que revelou certos problemas na obtenção de imagens adequadas com o sensor CCD e relatou que o posicionamento horizontal na região do molar foi particularmente difícil (Versteeg et al 1998).

Na região de caninos superiores e inferiores, o maior número de erros encontrados tanto na modalidade sensor digital como na modalidade filme foi relacionado à angulação horizontal. Isso ocorreu devido a uma avaliação muito criteriosa por parte dos observadores. Todas as vezes que houve sobreposição da face distal do canino sobre a face mesial do pré-molar, foi considerado erro de angulação horizontal. Acontece que isso ocorre freqüentemente com o uso de posicionadores nesta região, mas não significa que a radiografia deve ser repetida, pois a face distal do canino pode ser visualizada na radiografia de pré-molares. Outro fator que pode ter contribuído para o alto número de erros de angulação horizontal é que o mordente do posicionador é feito de plástico rígido. Algumas vezes, em determinadas regiões da boca, a mordida do paciente não foi capaz de manter o posicionador estável, fazendo o posicionador e o sensor girarem na boca.

Para minimizar este acontecimento, era colocado um rodete de algodão entre o dente e o mordente do posicionador com o objetivo de estabilizar o conjunto na boca. Por isso, o operador deve prestar atenção especial na angulação horizontal correta (Versteeg et al 1998).

O segundo erro mais freqüente na região de caninos superiores foi o corte de ápice. O sensor digital de tamanho 1, que foi usado na pesquisa, mede 41 x 25 mm e tem uma área ativa de 30 x 20 mm, menor que o filme que mede 41 x 31mm. O comprimento médio do canino superior é de 26,5 mm, mas pode chegar a 32 mm (Black 1925). É difícil enquadrar o canino superior na área ativa do sensor de tamanho 1 na primeira tentativa. Na maioria das vezes ocorreu corte de ápice na primeira radiografia e este erro foi facilmente corrigido, pois repetir com um sensor é mais fácil que com o filme convencional. O sensor pode ser mantido em posição após a exposição e o posicionamento é facilmente ajustado (Versteeg et al 1998).

Na região de incisivos, assim como no estudo de Versteeg et al (1998), alguns bordos incisais foram perdidos por causa do modelo do posicionador. Este problema foi observado num estudo piloto prévio sendo que, para minimizá-lo no presente estudo, os operadores utilizaram rodets de algodão entre a incisal do dente e o mordente do posicionador. Esta medida diminuiu a quantidade deste tipo de erro. Por outro lado, ocorreram erros de corte de ápice em uma quantidade razoável de imagens digitais nesta região (33%), novamente devido ao tamanho da área ativa do sensor digital. O comprimento médio do incisivo central superior é de 22,5 mm, mas pode ter um comprimento de até 27mm (Black 1925), o que também pode ter causado dificuldade de enquadramento deste dente na área ativa do sensor.

Na região de molares inferiores, aconteceu um problema técnico com o sensor digital, que foi a não-aquisição da imagem. Isto provavelmente foi devido à dobra do

fio que conecta o sensor ao computador, resultando em seis imagens digitais que não foram obtidas e que foram consideradas como erros. Ao comprar um sistema digital, deve-se estar preparado para os problemas técnicos. Em uma pesquisa feita com dentistas da Noruega que utilizam sistemas digitais no consultório, 50% relataram que tiveram problemas técnicos com o seu sistema (Wenzel 2001b). Os problemas podem ser tanto da parte física do equipamento (“hardware”) como dos programas de computador (“software”). Durante o presente trabalho, também ocorreram problemas com a ferramenta que faz as cópias de segurança (“backups”) dos dados e com algumas imagens digitais que apareceram invertidas na tela do computador durante a utilização da opção “slide show”.

Qualidade geral das imagens

Em relação à qualidade geral das imagens radiográficas, o presente trabalho obteve um maior número de radiografias inaceitáveis com o sensor digital, semelhante ao estudo de Versteeg et al (1998). O presente trabalho encontrou uma porcentagem de 41,77% de imagens digitais e 18,88% de imagens em filme que foram consideradas inaceitáveis, enquanto no estudo de Versteeg et al (1998), os valores foram de 28% e 6% respectivamente. Novamente, esta diferença esteja relacionada com o tamanho da amostra deste estudo - 810 imagens - em comparação ao estudo de Versteeg et al (1998) que obteve um total de 100 imagens. Além disso, mais uma vez o caráter altamente criterioso com o qual o painel de observadores avaliou as imagens no presente trabalho deve ter contribuído para a grande diferença entre os dois estudos. No estudo de Sommers et al, a porcentagem de imagens inaceitáveis com o sensor digital foi de 10%, enquanto com o filme foi de 6% (Sommers, 2002). Cabe lembrar que o estudo de

Sommers et al foi realizado em manequim, e é a este fato que a diferença pode ser atribuída.

Conforto

No presente estudo, os pacientes foram questionados sobre a sua percepção de conforto ou desconforto após a aquisição radiográfica de cada região. As informações foram anotadas e observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre o sensor digital e filme, exceto nas seguintes regiões: 2MS, CS e IS, onde os pacientes relataram uma percepção de maior desconforto com o sensor digital. No estudo de Versteeg et al (1998), apesar de este aspecto não ter sido avaliado formalmente, os técnicos que realizaram os exames observaram que os pacientes sentiam-se mais confortáveis com o sensor. Apesar da divergência com os resultados do presente trabalho, o relato de Versteeg et al (1998) sobre o conforto ou desconforto dos pacientes foi apenas empírico, aliado ao fato de que cada paciente foi submetido à apenas uma radiografia com sensor digital e uma com filme. A diferença encontrada neste trabalho entre o filme e o sensor digital em relação ao conforto ou desconforto percebidos pelo paciente está de acordo com o estudo de Bahrami, Hagstrom e Wenzel (2003) onde os pacientes classificaram o filme como modalidade mais confortável do que o sensor digital.

Tempo para a realização das aquisições radiográficas

O tempo para a realização de cada tomada radiográfica, que é o tempo de posicionar e expor o sensor ou filme, foi anotado durante o presente estudo. Observou-se que não houve diferença entre as modalidades sensor digital e filme. No estudo de Versteeg et al (1998), mesmo que não avaliado formalmente, os técnicos que realizaram os exames também acharam que o tempo de operação do

sensor digital era similar ao do filme. A diferença de tempo gasto entre o uso do sensor digital e filme é o tempo de processamento deste último, a montagem das radiografias em cartelas e a limpeza da processadora (Jesek, 2005).

Tempo de exposição

No presente trabalho, foi utilizado um tempo de exposição de 0,40 segundos para o filme e 0,30 segundos para o sensor digital, tempos estes que foram definidos após um estudo piloto. Para cada paciente, foi utilizado um tempo total de 3,2 segundos com o filme convencional e 3,0 segundos com o sensor digital. A redução do tempo de exposição do sensor digital em comparação com o filme foi de 6%. A diferença foi bem menor do que a observada no estudo de Versteeg et al (1998), que foi de 50%. Entretanto, isto pode ser explicado pelo fato de o estudo de Versteeg et al (1998) ter utilizado o filme Ektaspeed Plus, do grupo E, enquanto no presente trabalho foi utilizado o filme Insight, que é um filme do grupo F e apresenta uma sensibilidade maior (Geist, 2001). Este fato justifica a pequena diferença nos tempos de exposição entre sensor digital e filme no presente trabalho. Isso fez com que os tempos de exposição utilizados para o sensor digital e para o filme ficassem mais próximos, pela diminuição do tempo de exposição necessário para sensibilizar o filme. Outro motivo importante para o tempo de exposição total do sensor digital ter sido próximo ao tempo do filme é o menor tamanho do sensor digital, necessitando de um maior número de aquisições radiográficas para radiografar todos os dentes (Berkhout et al, 2003).

Limitações do presente trabalho

Assim como no estudo de Versteeg et al (1998), o presente trabalho comparou dois receptores de imagem de tamanhos diferentes. Apesar de a comparação entre receptores de tamanhos diferentes ter provavelmente influenciado os resultados, o sensor de tamanho 1 e o filme de tamanho 2 foram utilizados porque eles são os mais utilizados na prática diária e também são os receptores que estavam disponíveis para uso em nossa instituição. É provável que se o sensor digital utilizado fosse de tamanho 2, haveria uma quantidade menor de erros de corte de ápice e coroa, mas também possivelmente aumentaria o desconforto experimentado pelos pacientes.

Existe muita informação disponível na literatura sobre sistemas radiográficos digitais, mas muito pouco sobre a sua utilização na prática clínica, fato que desperta certa curiosidade. Trabalhos adicionais devem ser feitos para melhor investigar estes e outros aspectos dos sistemas radiográficos digitais em Radiologia Odontológica.

7 CONCLUSÕES

A partir dos resultados do presente estudo, foi possível estabelecer as seguintes conclusões:

- a) O uso de filme radiográfico convencional resulta em um menor número de erros.
- b) O uso de filme radiográfico convencional resulta em imagens radiográficas de melhor qualidade geral quando comparado ao uso de um sensor digital na realização de exames radiográficos periapicais.
- c) O filme radiográfico convencional é menos desconfortável para o paciente que um sensor digital na realização de exames radiográficos periapicais.
- d) O tempo necessário para a realização de aquisições radiográficas periapicais com um sensor digital é semelhante ao requerido pelo filme convencional.

REFERÊNCIAS

APOLINÁRIO, Fábio. **Dicionário de Metodologia Científica**. São Paulo: Editora Atlas, 2004. 300 p.

BAHRAMI, G.; HAGSTROM, C.; WENZEL, A. Bitewing examination with four digital receptors. **Dentomaxillofac Radiol**, Houndsmills, v.32, n.5, p.317-21, 2003.

BARR, J.; STEPHENS, R. **Dental Radiology**, Philadelphia: W B Saunders, 1980.

BERKHOUT, W.E.; SANDERINK, G.C.; van der STELT, P.F. A comparison of digital and film radiography in Dutch dental practices assessed by questionnaire. **Dentomaxillofac Radiol**, Houndsmills, v.31, n.2, p.93-99, March, 2002.

BERKHOUT, W.E.; SANDERINK, G.C.; van der STELT, P.F. Does digital radiography increase the number of intraoral radiographs? A questionnaire study of Dutch dental practices. **Dentomaxillofac Radiol**, Houndsmills, v.32, n.2, p.124-7, 2003.

BLACK, G. V. **Descriptive anatomy of human teeth**. The Wilmington Dental Manufacturing Co., Philadelphia, 1902.

CHRISTENSEN, G J. Why switch to digital radiography? **J Am Dent Assoc**, Chicago, v. 135, n. 10, p.1437-1439, out. 2004.

EMMOTT, LF. The digital revolution, images and X-rays. **N Y State Dent J**, Albany, v. 71, n. 1, p.40-43, jan. 2005.

ESTRELA, Carlos. **Metodologia Científica: ensino e pesquisa em odontologia**. São Paulo: Artes Médicas, 2001. 483 p.

FARMAN, A. G.; NORTJÉ, C. J.; WOOD, R. E. Princípios de interpretación de lãs imágenes radiográficas. In: GOAZ, P. W.; WHITE, S. C. **Radiologia Oral: Princípios e Interpretación**, 3. ed. Saint Louis: Mosby, 1995, p. 293.

FLETCHER, Robert H; FLETCHER, Suzanne W; WAGNER, Edward H. **Epidemiologia Clínica: Elementos Essenciais**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 281 p.

GEIST, J R; BRAND, J W. Sensitometric comparison of speed group E and F dental radiographic films. **Dentomaxillofac Radiol**, Houndsmills, v. 30, n. 3, p.147-152, maio 2001.

JESSEK, WE et al. The decision and process of going digital in the dental office. **Dent Today**, Montclair, v. 24, n. 2, p.76-79, fev. 2005.

MILES, D.A.; RAZZANO, M.R. The future of digital imaging in dentistry. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v.44, n.2, p.427-38, 2000.

PASLER, A.; VISSER, H. Radiografias digitais. In: **Radiologia Odontológica**. 2ª Ed. Artmed Editora, p. 129-156, Porto Alegre, 2001. (6)

SOMMERS, T M et al. Pre-clinical performance comparing Intraoral film and CCD-based systems. **Journal of Dental Hygiene**, Chicago, v. 76, n. 1, p.26-33, winter 2002.

Van der STELT, P.F. Principles of digital imaging. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v.44, n.2, p.237-48, 2000.

WENZEL, A; MOYSTAD, A. Decision criteria and characteristics of Norwegian general dental practitioners selecting digital radiography. **Dentomaxillofacial Radiology**, Houndsfills, v. 30, n. 4, p.197-202, july. 2001.

WENZEL, A; MOYSTAD, A. Experience of Norwegian general dental practitioners with solid state and storage phosphor detectors. **Dentomaxillofacial Radiology**, Houndsfills, v. 30, n. 4, p.203-208, july. 2001.

VERSTEEG, C H et al. An evaluation of periapical radiography with a charge-coupled device. **Dentomaxillofacial Radiology**, Houndsfills, v. 27, n. 2, p.97-101, mar. 1998.

ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGIA
DISCIPLINA DE RADIOLOGIA ODONTOLÓGICA
CAMPUS UNIVERSITÁRIO - TRINDADE
CEP: 88040-900 - FLORIANÓPOLIS - SANTA CATARINA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Título da pesquisa: Comparação clínica do filme radiográfico intra-oral e sistema de Radiologia Digital CCD.

I. Justificativas, objetivos da pesquisa e procedimentos :

O objetivo desta pesquisa é avaliar e comparar os erros, tempo de execução e o desconforto do paciente durante os exames periapicais completos, usando um sensor digital e filme. Será realizado o exame radiográfico o qual o paciente utilizará em seu tratamento. Os dentes de uma hemiface serão radiografados com filme enquanto os dentes da outra hemiface serão radiografados com o sensor digital. Serão avaliados a sensação de desconforto sentida pelo paciente ao utilizar as duas técnicas, quantidade e tipos de erros ocorridos em cada modalidade, e o tempo despendido para cada tipo de exame. A hipótese a ser investigada é que as radiografias realizadas nas duas diferentes modalidades sejam bem aceitas pelos pacientes, não apresentando muitas dificuldades de execução, e que os erros que porventura acontecerem durante os exames, sejam similares nas duas modalidades; acentuando ainda mais a principal vantagem dos sistemas digitais, que é a redução na dose de exposição para o paciente.

II. Desconfortos ou riscos esperados:

O maior desconforto será encontrado durante a realização dos exames intra-orais, porque tanto o filme quanto o sensor digital são posicionados dentro da cavidade bucal.

A exposição média às radiações de fontes naturais e artificiais é de cerca de 4 mSv por ano, ou 11 μ Sv por dia (Pasler, 2001). Os riscos associados à dose de radiação para os exames, serão semelhantes à radiação natural recebida diariamente correspondentes a dois dias.

III. Benefícios para o participante e a comunidade em geral:

Os participantes serão beneficiados com a execução das radiografias que serão em seguida utilizadas em seus tratamentos odontológicos. A comunidade científica e a sociedade serão beneficiadas com respostas ainda esperadas, como por exemplo: A radiografia digital vai contribuir para uma menor dose de radiação para o paciente, ou a dose aumentará por serem realizadas mais exposições?

IV. Garantia de resposta a qualquer pergunta:

O Pesquisador Responsável pela pesquisa é o Dr. Murillo José Nunes de Abreu Jr e Pesquisadora Principal é a Cirurgiã Dentista Letícia Ruhland Corrêa, especialista em Radiologia Odontológica. Garantimos que toda e qualquer dúvida que você venha a ter sobre esta pesquisa, será respondida de forma clara e honesta.

V. Liberdade de abandonar a pesquisa sem prejuízo para si:

Você poderá deixar de realizar os exames radiográficos, tanto no início como durante a realização dos mesmos, e seu tratamento odontológico é completamente independente da decisão de participar ou não desta pesquisa. Caso você decida desistir durante o exame radiográfico, as radiografias que já foram

realizadas serão de sua propriedade. No caso de desistência, o paciente deve comunicar a pesquisadora diretamente no Ambulatório de Radiologia, ou pelo telefone 331-9630.

VI. Garantia de privacidade :

Eu, Letícia Ruhland Corrêa certifico que os dados serão arquivados nos computadores pessoais do pesquisador responsável e do pesquisador principal. As informações pessoais e as obtidas através das imagens dos exames radiográficos serão totalmente confidenciais e serão utilizadas somente com finalidade científica.

Eu, fui informado dos objetivos deste estudo de maneira clara e detalhada. Recebi informações a respeito dos procedimentos a serem realizados e esclareci as minhas dúvidas. A Cirurgiã Dentista Letícia Ruhland Corrêa, especialista em Radiologia Odontológica certificou-me que todos os meus dados pessoais serão confidenciais, e as imagens das radiografias serão utilizadas somente para finalidade científica. Terei o direito de desistir de realizar os exames radiográficos, antes ou durante a realização dos mesmos.

VII. Compromisso com informações atualizadas do estudo:

Caso você tenha perguntas sobre o estudo, entre em contato com Letícia Ruhland Corrêa pelos telefones (48) 331-9630 ou (48) 9991-8993.

Florianópolis,, de de 2005.

Nome do paciente:

Assinatura do paciente:.....

